

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信 学研究科 知能機械工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	古谷 純平	学籍番号	0634059
論 文 題 目	3D-CAD ソリッドモデルのエージェント化による設計支援システム ーソリッドモデルの関係性最適化と自己詳細化ー		
要 旨			
<p>現在 3D-CAD は、立体形状理解の容易性やデータ化による他部門との協調作業、各種解析・評価ソフトウェアとのデータ共有性などの点で、設計現場には欠かせない存在となっている。特に設計の下流段階である詳細設計において有効性が示されている。しかし、3D-CAD が浸透しても、製品設計が人間固有の創造的な行為であることには変わらない。特に設計の上流段階である概念設計においては、設計者の試行錯誤的なアイデア出しにより、仕様から機能が構築され、製品の根幹的な部分が決定される。また、実体設計から詳細設計へと、徐々に情報を詳細化していく中で、設計者は自身の経験や蓄積されたノウハウなどに基づいて設計の改良を行ってきた。その工程において、現行の 3D-CAD は機構の性質や機構同士の関係性を表す非形状情報を表現できないため、概念設計における設計者のアイデア出しに対する支援へ適用することは難しい。加えて、コンカレントエンジニアリングの浸透により、仕様変更や他部門からのフィードバックが頻繁に発生し、それに伴いソリッドモデル詳細化などの手間が増大するため、3D-CAD が設計支援ツールとしての役割を発揮しきれていないのが現状である。</p> <p>そこで、本研究では、3D-CAD のソリッドモデルに非形状情報を属性として付加して機能を拡張することで、3D-CAD の利点を活かしたまま、概念設計の支援を行えるシステムの開発を目的とする。そのために、エージェント技術を導入することで、3D-CAD のソリッドモデルや各種設計知識、評価式等に関する処理機能をそれぞれエージェント化する。エージェントの持つ自律性や協調性等により、多様な評価結果や設計知識を自律的に参照して設計者の試行錯誤を支援する。</p> <p>本システムでは、ソリッドモデルをエージェント化したモデルエージェント同士が互いを認識、自己検証しながら設計情報を詳細化し、ソリッドモデル間の関係性を最適化する。その後、評価式をエージェント化した複数の評価エージェントが自律的にモデルエージェントを評価し、設計知識をエージェント化した知識源エージェントによる設計知識の適用や、設計知識に基づいた設計の改良案を提示することが可能となる。</p> <p>本研究では、そのプロトタイプとして、モデルエージェントの自己詳細化および知識源エージェントによる設計知識の適用を中心としたシステムを開発し、無段変速機的设计へ適用した。その結果、本システムが計算の代行や機構の関係最適化、制約条件を回避するための改良案の提示など、モデルを詳細化する支援を幾重にも行い、さらに、設計知識を保存・適用する支援を行うことで、設計者にかかる負担を大幅に削減し、設計者の試行錯誤を支援可能であることを示した。</p>			